

北海道大学—国際農林水産業研究センター (JIRCAS) 共同セミナー (2005年12月14日)

## 「乾燥地における作物根系改良の現状と課題」に参加して

久保 堅 司

作物研究所

近年の地球温暖化や水資源の枯渇に伴い、乾燥地農業における作物の干ばつ害が深刻化している。根系は植物体の水分吸収を担う重要な器官であるため、その形態・機能の遺伝的な改良により、作物における乾燥抵抗性の向上が期待できる。標記のセミナーは、前日につくばの国際農林水産業研究センター (JIRCAS) で開催されたワークショップ「西アジア乾燥地における持続的農業生産のための研究開発」に引き続き、1. 乾燥地における主要作物の根系育種に関する現状と今後の方向性を検討すること、2. 作物の乾燥抵抗性を向上させるための国際的な研究共同態勢を強化すること、を目的として行われた。本セミナーは日本学術振興会 (JSPS) の後援を受け、岩間和人氏 (北海道大学)、寺内方克氏 (北海道大学)、神代隆氏 (JIRCAS) および稲垣正典氏 (JIRCAS) により運営された。当日は国内外 (アフガニスタン、インド、オーストラリア、シリア、日本など) で活躍する約60名の関係者が集い、寺内方克氏の進行の下、Jill Cains 氏 (国際稲研究所 (IRRI)), Pooran M. Gaur 氏 (国際半乾燥地熱帯作物研究所 (ICRISAT)) および Richard Richards 氏 (オーストラリア連邦科学産業研究機構、植物産業部門 (Plant Industry, CSIRO)) がそれぞれ陸稲、ヒヨコマメおよびコムギの根系育種について話題提供を行った。以下にその概要を紹介する。

・Cains 氏：数種のポット試験と圃場試験から、陸稲の根の伸長性に関する QTL を同定し、それら QTL に関する準同質遺伝子系統 (NILs) を作出した。NILs は QTL を導入する前の親品種よりも最大根長が長い傾向にあり、圃場における乾燥回避性が優れる例も紹介した。一方、それら QTL が乾燥回避性に寄与しない場面があることも示し、その原因として、根が伸長できないほど硬い土層が存在することや、土壌からの吸水と密接に関連する分枝根に着目していないこと、などを挙げた。

・Gaur 氏：インドにおけるヒヨコマメ栽培では、生育後期の乾燥害が最も重要な収量制限要因であることを紹介し、乾燥ストレス環境下におけるヒヨコマメの子実収量が根長密度と有意な正の相関関係にあることを示した。また、根量に大きな差異のある品種を両親として大規模な組換え自殖系統群を作出したことや、根量や根長と関与する QTL の近傍の DNA

マーカーによる選抜が有効であることを報告した。

・Richards 氏：作物における養水分の吸収性の向上は、適切な栽培管理と遺伝的改良の並行により可能になることを確認した。また、イネ科作物における養水分の吸収には種子根系が密接に関与していることを示し、種子根の本数、伸長性および分枝性が重要な形質であることを説明した。遺伝的改良に関しては、効果の大きい遺伝子で支配される形質から着目すべきであるとの見解を示した。

3 氏の話題提供後には、幅広い分野における意見交換がなされた。東京大学の阿部淳氏は、作物の養水分の吸収に有利な形質間に存在するトレードオフの関係に着目し、その関係を打破することが可能かどうか、つまり、負の相関関係にある有用形質を併せ持つ植物型の育成が可能かどうか、解析する必要があるとの見解を示した。この点に関しては、QTL 解析が有用な解析方法のひとつであると考えられ、本解析法の更なる活用と挑戦が求められた。また、QTL と環境条件との相互作用に関しても活発な議論が行われた。この点に関しては、環境条件によらず安定して検出される QTL が重要であるとの共通見解が示された一方で、筑波大学の藤村達人氏は、どのような形質が生産の制限要因になっているかを解析するために、環境条件によって特異的な QTL にも注目する必要があることを指摘した。さらに、育種面と栽培面における研究の方向性を定めるためには、圃場における作物生育の制限要因の的確な把握が重要であるとの意見があった。この点に関して JIRCAS の鳥山和伸氏は、各地域における作物の水分収支モデルを作成することの有効性に言及した。以上のような議論から、作物における根系機能の遺伝的な改良には、栽培学、生理学、育種学などといったあらゆる研究分野における知見の集積と共同態勢の強化が必要である、との確認がなされた。

本セミナーは作物における根系研究と技術開発の動きを把握し、視野を広げる上で有益であった。日本は食糧の多くを海外に依存している。地球レベルでの持続的な作物生産体系を確立するために、海外における食糧生産の制限要因にも国内の研究者がさらなる関心を持ち、様々な国・分野の関係者と共同する態勢が引き続き重要であると感じた。

2006年2月17日受付

\*連絡先 〒305-8518 茨城県つくば市観音台 2-1-18 独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構

Fax: 029-838-8870 E-mail: ktskubo@affrc.go.jp